

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 08181016
PUBLICATION DATE : 12-07-96

APPLICATION DATE : 22-12-94
APPLICATION NUMBER : 06335991

APPLICANT : TOKIN CORP;

INVENTOR : SUGAI SHINICHI;

INT.CL. : H01F 7/02 C04B 35/64 C23C 28/02 H01F 1/053

TITLE : SAMARIUM COBALT MAGNET AND ITS MANUFACTURING METHOD

ABSTRACT : PURPOSE: To prevent samarium cobalt magnet from being cracked and cut out by forming nickel film with a specific thickness on the surface of the samarium cobalt magnet and then performing heat treatment within inert gas atmosphere.

CONSTITUTION: In a rare earth magnet, nickel film which is 10µm or 50µm thick is formed on the surface of 2-17 samarium cobalt magnet. Then, the rare earth magnet is manufactured by performing nickel plating which is 10µm or 50µm thick onto the entire surface of the 2-17 samarium cobalt magnet which is subjected to a specific heat treatment and then heat treatment is performed for one hour or four hours at a temperature between 700°C and 900°C within an inert gas, thus adhering the nickel film on the magnet surface to the magnet for preventing cut-out by adhering the crack on the surface of the magnet causing the cut-out and at the same time enabling a mechanical flexible nickel film to relax mechanical shock on assembly and hence preventing the magnet from being cracked and cut out.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-181016

(43)公開日 平成8年(1996)7月12日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 01 F 7/02

Z

C 04 B 35/64

C 23 C 28/02

C 04 B 35/64

C

H 01 F 1/04

B

審査請求 未請求 請求項の数 2 FD (全 4 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平6-335991

(22)出願日

平成6年(1994)12月22日

(71)出願人 000134257

株式会社トーキン

宮城県仙台市太白区郡山6丁目7番1号

(72)発明者 菅井 真一

宮城県仙台市太白区郡山6丁目7番1号

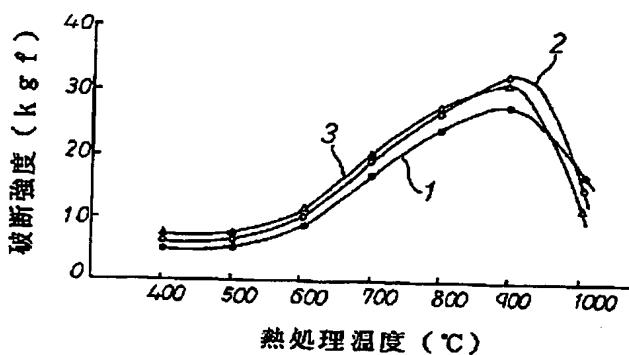
株式会社トーキン内

(54)【発明の名称】 サマリウムコバルト磁石並びにその製造方法

(57)【要約】

【目的】 磁石応用製品に組込時に、割れや欠けの発生のない、サマリウムコバルト磁石、並びにその製造方法を提供する。

【構成】 所定の磁気特性を得るための高温焼結と時効処理を施したサマリウムコバルト磁石の表面に、厚さが $10 \mu\text{m}$ ないし $50 \mu\text{m}$ のニッケルメッキを施し、不活性ガス中で 700°C ないし 900°C の温度で1時間ないし4時間の熱処理を施す。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面に厚さが $10\text{ }\mu\text{m}$ ないし $50\text{ }\mu\text{m}$ のニッケル膜を形成してなるサマリウムコバルト磁石。

【請求項2】 焼結したサマリウムコバルト磁石の表面に、厚さが $10\text{ }\mu\text{m}$ ないし $50\text{ }\mu\text{m}$ のニッケル膜を形成し、不活性ガスの雰囲気中で $700\text{ }^\circ\text{C}$ ないし $900\text{ }^\circ\text{C}$ の温度で1時間ないし4時間加熱し徐冷することを特徴とするサマリウムコバルト磁石の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、サマリウムコバルト磁石において、割れや欠け等の発生のないよう機械的強度を向上したサマリウムコバルト磁石並びにその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来の希土類磁石、特に2-17系サマリウムコバルト磁石を、磁石応用製品に組み立てる時には、焼結体のままか、表面を樹脂塗膜で覆い用いていた。この様な従来の希土類磁石は、磁石応用製品の組み立て時に割れや欠けが発生し易く、このため製品そのものの信頼性に欠けると云う問題があった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、従来の希土類磁石、特に2-17系サマリウムコバルト磁石を、磁石応用装置に組み込む際に発生していた割れや欠けを防止し、これらの欠点を除去して組み込み時に割れや欠けのない機械的強度を向上した希土類磁石としたもので、磁石応用製品の組み立て時に希土類磁石の割れ、欠けをなくし組み立て時に事故の発生がなく、高い信頼性を有する磁石応用製品を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は、2-17系サマリウムコバルト磁石の表面に厚さが $10\text{ }\mu\text{m}$ ないし $50\text{ }\mu\text{m}$ のめっきを施してなる希土類磁石であり、並びに所定の熱処理を施した2-17系サマリウムコバルト磁石の表面全面に、厚さが $10\text{ }\mu\text{m}$ ないし $50\text{ }\mu\text{m}$ のニッケル(Ni)めっきを施した後、不活性ガス中で $700\text{ }^\circ\text{C}$ ないし $900\text{ }^\circ\text{C}$ の間の温度で1時間ないし4時間熱処理を施すことを特徴とする。

【0005】

【作用】 所定の熱処理を施した2-17系サマリウムコバルト磁石の表面に、厚さが $10\text{ }\mu\text{m}$ ないし $50\text{ }\mu\text{m}$ のニッケル(Ni)めっきを施し、アルゴンガス等の不活性ガス雰囲気中で1時間ないし4時間熱処理を施すことにより、2-17系サマリウムコバルト磁石の表面にめっきされた厚さが $10\text{ }\mu\text{m}$ ないし $50\text{ }\mu\text{m}$ 程のニッケル膜は、サマリウムコバルト磁石の表面に密着して欠けの

10

原因となるサマリウムコバルト磁石表面に生じていたひび割れを接着して欠け落ちを防止し、及びサマリウムコバルト磁石の表面を機械的に柔軟なニッケル(Ni)膜で覆うので、組み立て時の機械的な衝撃を受ける時のサマリウムコバルト磁石の割れの発生及び欠けを防止する。

【0006】 一方、2-17系サマリウムコバルト磁石を、 $700\text{ }^\circ\text{C}$ ないし $900\text{ }^\circ\text{C}$ の温度範囲で1時間ないし4時間熱処理を行い徐冷することにより、2-17系サマリウムコバルト磁石の強度を増す。

【0007】 サマリウムコバルト磁石の表面にめっきするニッケルめっき膜の厚さは、 $10\text{ }\mu\text{m}$ 以下の厚さでは本発明による効果がわずかな値となり、一方、膜厚は厚い程よいが、高々 $50\text{ }\mu\text{m}$ もあればよい。

【0008】 また、サマリウムコバルト磁石の表面にめっきした後の熱処理温度は、破断強度の値から $700\text{ }^\circ\text{C}$ ないし $900\text{ }^\circ\text{C}$ が適当であり、また保持温度も1時間ないし4時間が適当である。

【0009】

【実施例】 本発明の実施例について説明する。サマリウム(Sm)、鉄(Fe)、銅(Cu)、ジルコニウム(Zr)、コバルト(Co)からなる2-17系サマリウムコバルト磁石合金の $5\text{ }\mu\text{m}$ の粉末を所定の圧力で成形し、断面形状が正方形で断面積が 5 cm^2 、長さ 2 cm の試験試料の圧粉体を得た。次いで、試験試料の圧粉体をアルゴンガス中の雰囲気で、所定の温度で焼結を行い試験試料とした。

【0010】 次いで、この試験試料にアルカリ脱脂、水洗、中和、水洗、活性化、水洗、ニッケル(Ni)めっき、水洗の工程により厚さ $5\text{ }\mu\text{m}$ ないし $50\text{ }\mu\text{m}$ のニッケル(Ni)めっきを施した。

【0011】 ニッケルめっきを施した試料に、アルゴンガスの雰囲気中で $700\text{ }^\circ\text{C}$ ないし $1000\text{ }^\circ\text{C}$ の間で $100\text{ }^\circ\text{C}$ 毎に保持時間1時間ないし4時間の間で加熱し、徐冷を施した。

【0012】 表面にニッケルめっきを施した試料は、図2に示す破断強度測定治具を用い、固定治具21に試験試料11を固定し、押し治具31により固定治具21の面に沿い押し下げ、破断強度を測定した。

【0013】 一実施例として、ニッケル膜厚が $15\text{ }\mu\text{m}$ 、めっき処理を施した後の熱処理時の保持時間が3時間の時の破断強度を表1に、又、ニッケルめっき膜厚が $15\text{ }\mu\text{m}$ 、保持時間が1時間、3時間、4時間の時の各熱処理温度に対する破断強度の値を図1に示す。

【0014】

【表1】

各種条件下での破断強度測定結果											
サン 7-8 No.	Sm-Co のみ	Sm-Co Niメッキ	Sm-Co Niメッキ+熱処理								単位 (kgf)
			400°C	500°C	600°C	700°C	800°C	900°C	1000°C		
	1	1.8	3.2	7.2	7.4	12.8	13.5	22.0	35.2	14.5	
2	3.2	8.2	4.4	3.4	9.8	36.2	16.0	18.8	11.1		
3	5.0	4.8	6.2	9.8	11.0	14.8	41.5	48.0	5.9		
4	4.2	9.4	3.8	6.4	9.6	14.2	36.6	18.2	9.7		
5	1.2	3.2	8.8	5.8	6.8	21.0	16.3	31.4	10.6		
平均	3.08	5.72	6.08	6.52	10.00	19.90	26.48	30.32	10.36		
σ	1.423	2.588	1.827	2.026	1.964	8.584	10.598	11.110	2.759		

【0015】表1、及び図1に示すように、破断強度は、熱処理温度が600°Cを越え上昇すると増加するが、900°Cを越えると急激に低下する。

【0016】なお、本実施例はニッケルめっきの膜厚が15μmの例で説明したが、膜厚が10μmを越えるとほぼ本実施例と同等の破断強度を有する希土類磁石となる。

【0017】なお、本発明の実施例は、2-17系サマリウムコバルト磁石を用いた例で説明したが、他のサマリウムコバルト系磁石にも適用し得ることは当然である。

【0018】

【発明の効果】本発明は、以上に説明したように構成されているので、以下に記載されるような効果を有する。サマリウムコバルト磁石の表面に形成したニッケル膜は、サマリウムコバルト磁石の表面で発生する欠け、割れを防止し、サマリウムコバルト磁石を組み込んだ磁石応用製品の信頼性を向上させる。

【0019】又、サマリウムコバルト磁石の破断強度の値を向上させ、表面に施したニッケル膜の効果と共に、磁石応用製品に組み込むサマリウムコバルト磁石の取り扱いを容易にし、磁石応用製品の信頼性を向上させる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるサマリウムコバルト磁石のニッケルめっきを施した後に行われる熱処理温度と破断強度の関係を示す特性図。

【図2】表面にニッケル膜を形成したサマリウムコバルト磁石の破断強度を測定する破断強度測定治具を示す正面断面図。

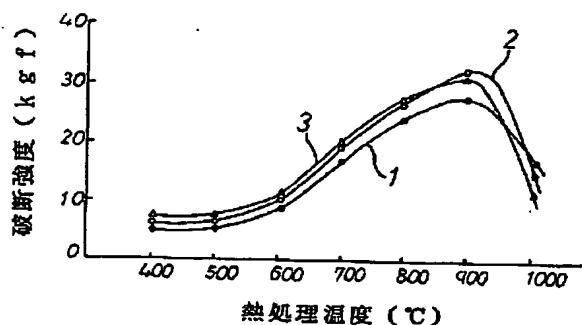
【符号の説明】

- 1 保持時間1時間の場合
- 2 保持時間3時間の場合
- 3 保持時間4時間の場合
- 11 試験試料
- 21 固定治具
- 31 押し治具

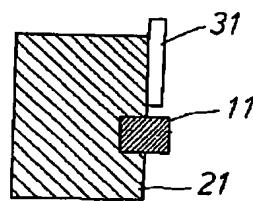
(4)

特開平8-181016

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 F 1/053